

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

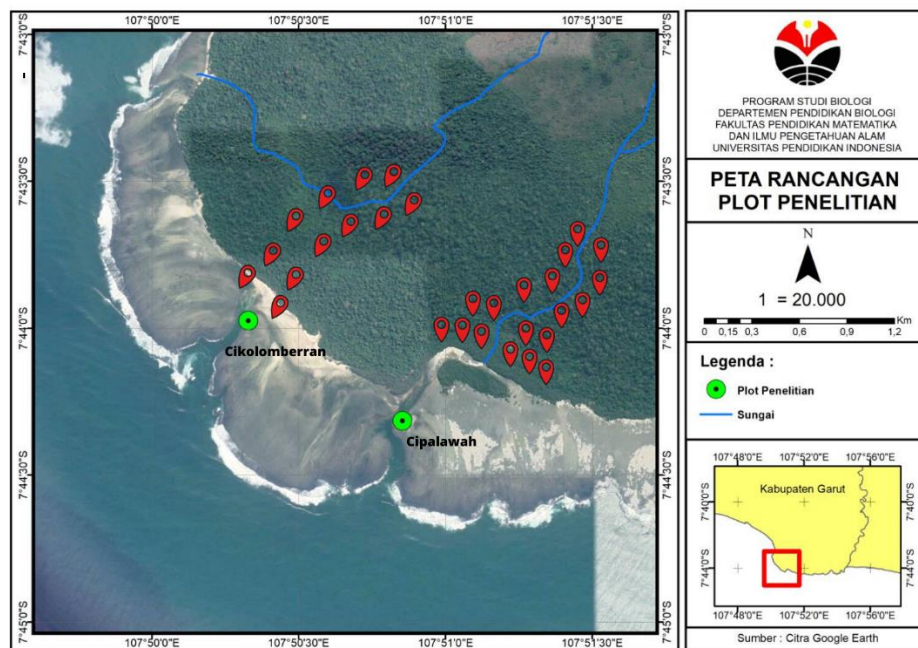
Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah membuat deskripsi atau sebuah gambaran mengenai hal-hal yang ingin diteliti sesuai dengan yang diamati dan tidak memberikan perlakuan khusus terhadap obyek yang diselidiki (Nazir, 1988). Penelitian ini mendeskripsikan tentang keanekaragaman dan hasil analisis vegetasi tumbuhan muara di muara Cikolomberan dan muara Cipalawah di Cagar Alam Leuweung Sancang berdasarkan data yang telah diperoleh.

B. Desain Penelitian

Daerah yang menjadi wilayah penelitian adalah daerah hutan muara Cikolomberan dan Cipalawah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Stratified Sampling* dengan kuadrat. Metode ini dilakukan dengan cara mengambil sampel dengan karakteristik populasi yang bervariasi dan sampel diambil mewakili tiap kelompok yang ada dalam populasi dengan jumlah kuadrat disesuaikan dengan luas wilayah pada masing-masing tingkatan salinitas (Michael, 1984).

Pada penelitian ini muara Cikolomberan memiliki panjang ± 500 meter dari arah laut sampai batas pasang tertinggi yang diukur langsung pada saat pra penelitian. Kemudian dibuat kuadrat sebanyak 12 kuadrat berdasarkan tingkatan salinitas secara proporsional berturut-turut 3‰, 2‰, 1‰, dan 0‰ pada bagian tepi muara dengan ukuran kuadrat 20 m x 20 m berdasarkan perhitungan luas kuadrat minimum di lokasi penelitian. Muara Cipalawah memiliki panjang ± 600 meter dari arah laut sampai batas pasang tertinggi yang diukur langsung pada saat pra penelitian dan dibuat kuadrat sebanyak 16 kuadrat pada setiap tingkatan salinitas secara proporsional pada bagian tepi muara dengan ukuran kuadrat 20 m x 20 m berdasarkan perhitungan luas kuadrat minimum di lokasi penelitian. Nilai salinitas 3‰ merupakan nilai salinitas untuk masa air muara yang paling dekat dengan pantai (Aziz, 1994). Pengukuran salinitas menggunakan perhitungan salinitas air dan salinitas

tanah. Salinitas air pada muara diukur menggunakan refraktometer. Salinitas tanah pada kuadrat dilakukan dengan cara mengambil air hasil endapan sampel tanah yang diambil di setiap kuadrat dan dilarutkan dengan aquades kemudian diukur menggunakan refraktometer. Kuadrat ini dipasang mengikuti arah aliran muara dari bibir pantai sampai batas pasang tertinggi dan batas garis pantai (*Strand Line*) ke arah tepi muara seperti terlihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Peta Rancangan Wilayah Penelitian
(Dokumentasi Pribadi, 2019)

Tumbuhan muara yang diambil sebagai sampel penelitian adalah tumbuhan dengan habitus pohon yang memiliki diameter batang setinggi dada >10 cm. Tumbuhan yang teramati dan diperoleh langsung di dalam kuadrat dicatat nama species, jumlah individu, keliling batang dan lokasi kuadrat. Faktor abiotik yang diukur adalah salinitas air, salinitas tanah, kelembaban tanah, suhu tanah, pH tanah, kelembaban udara, suhu udara, dan intensitas cahaya. Data tersebut merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang dijadikan obyek penelitian adalah keseluruhan tumbuhan muara yang tumbuh di muara Cikolomberran dan Cipalawah.

Sampel yang diambil adalah individu dari pohon muara yang teramati dan berada dalam kuadrat pengamatan di muara Cikolomberan dan Cipalawah.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di muara Cagar Alam Leuweung Sancang Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat dengan wilayah penelitian yaitu wilayah hutan muara sungai Cikolomberan dan Cipalawah. Penelitian ini dilakukan secara bertahap, yang terdiri dari tahap pra penelitian (survei) dan tahap penelitian. Tahap pra penelitian dilakukan pada Desember 2019 – Januari 2020. Tahap penelitian dilakukan pada bulan Februari 2020.

E. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa alat dan bahan. Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi
1	Alat Tulis	1 set	-
2	Anemometer	1 unit	-
3	Buku Identifikasi Tumbuhan	2 buah	Manual
4	Erlenmeyer	5 buah	500 mL
5	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	1 unit	Garmin GPSMAP 64s
6	Kamera	1 unit	-
7	Kertas Saring	1 meter	-
8	Kompas Bidik	1 unit	Manual
9	Label	1 pack	No. 127
10	Luxmeter	1 unit	Digital
11	Meteran	2 unit	50 meter
12	Penggaris	2 unit	-
13	Peta	1 buah	-
14	pH meter	1 unit	Digital
15	Pipet	5 unit	Kaca
16	Pisau/Golok	1 buah	-
17	Plastik Spesimen	1 pack	-
18	Refraktometer	1 unit	Manual
19	<i>Soil Tester</i>	1 unit	Manual
20	Tali Rafia	2 gulung	-
21	<i>Thermohygrometer</i> digital	1 unit	Digital
22	<i>Thermometer</i>	1 unit	Alkohol
23	Timbangan analitik	1 unit	-

Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam Penelitian

No.	Nama bahan	Jumlah	Spesifikasi
1	<i>Aquades</i>	1500 mL	P/A
2	$\text{Fe}(\text{SO}_4)_2(\text{NH}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Fero Ammonium Sulfat	50 mL	P/A
3	HCl	50 mL	P/A

No.	Nama bahan	Jumlah	Spesifikasi
4	H ₂ SO ₄	50 mL	P/A
5	H ₃ PO ₄ 80%	50 mL	P/A
6	KSCN	50 mL	P/A
7	K ₂ CrO ₄	50 mL	P/A
8	K ₃ FeCN ₆	50 mL	P/A
9	NaF	50 mL	P/A
10	Indikator Diphenilamin	-	P/A

F. Prosedur Penelitian

Pada sub bab ini dijelaskan mengenai tiga tahapan penelitian yaitu pra penelitian, pengambilan data penelitian dan tahap penelitian. Kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pra Penelitian

Tahap ini dilakukan sebelum pengambilan data penelitian. Tahap ini mencakup studi literatur dan survei lapangan. Survei lapangan dilakukan pada bulan Desember 2019. Studi literatur karakteristik tumbuhan muara dipelajari melalui buku dan artikel jurnal. Survei lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian serta pembatasan wilayah penelitian. Selain itu, mengumpulkan informasi dari warga setempat dan petugas KSDA mengenai tumbuhan muara dan karakteristik Cagar Alam Leuweung Sancang.

Dilakukan juga pengambilan data salinitas air dan salinitas tanah di setiap kuadrat untuk menentukan jarak wilayah penelitian setiap muara. Perhitungan salinitas tanah dilakukan dengan cara mengambil air hasil campuran tanah yang dilarutkan dengan aquades dan diteteskan di refraktometer kemudian dilihat nilai salinitasnya. Dilakukan juga penentuan luas kuadrat minimum pohon dengan menempatkan kuadrat di wilayah penelitian untuk pohon sampai tidak ada lagi penambahan species baru pada kuadrat selanjutnya.

Dibuat kuadrat di muara Cikolomberan sebanyak 12 kuadrat dan di muara Cipalawah sebanyak 18 kuadrat. Penentuan jumlah kuadrat pada setiap muara ditentukan dengan menghitung jarak intrusi air laut pada saat pasang tertinggi dan menghitung jarak luapan air muara pada saat pasang tertinggi. pembagian jarak dan jumlah kuadrat ditentukan secara proporsional pada setiap tingkatan salinitas sampai batas pasang tertinggi ke arah daratan dan batas *strand line* luapan air muara pada saat pasang tertinggi ke arah tepi muara.

2. Tahap Penelitian

Pengamatan dan pengambilan sampel tumbuhan dilakukan untuk identifikasi species. Dilakukan juga perhitungan data Keanekaragaman (H') dan Indeks Nilai Penting (INP) tumbuhan dengan menghitung jumlah individu tumbuhan pada setiap kuadrat. Setiap pohon yang teramati dicatat nama species, diameter batang setinggi dada (>10 cm), serta keterangan ciri morfologisnya.

Faktor edafik diukur dalam daerah penelitian pada setiap kuadrat. Faktor edafik yang diukur adalah kelembaban tanah, pH tanah, suhu tanah, aerasi tanah, dan Uji Material Organik Tanah (MOT). Kelembaban dan pH tanah diukur dengan alat berupa *Soil Tester* yang ditancapkan ke dalam tanah pada kedalaman 30 cm. Suhu tanah diukur dengan menggunakan *Thermometer* yang ditancapkan ke dalam tanah pada kedalaman 30 cm dan dilihat suhu nya setelah di diamkan ± 3 menit.

- a. Aerasi tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah pada kedalaman 30 cm menggunakan *Soil Correr*. Sampel tanah dibungkus ke dalam kertas saring yang kemudian masing-masing ditetesi HCl. Setelah ditetesi HCl, satu sampel tanah ditetesi $K_3Fe(CN)_6$ dan satu sampel lainnya ditetesi KSCN. Jika sampel tanah yang ditetesi $K_3Fe(CN)_6$ berwarna biru, hal tersebut menunjukkan bahwa suplai oksigen kurang atau aerasi tanahnya buruk. Jika sampel yang ditetesi KSCN berwarna merah, hal tersebut menunjukkan bahwa suplai oksigen baik atau aerasi tanahnya baik (Michael, 1984).
- b. Selanjutnya dilakukan pengukuran Material Organik Tanah (MOT) dengan 18 sampel tanah yang dilakukan di Laboratorium Ekologi UPI dengan prosedur:
 - 1) Diambil tanah permukaan dari setiap kuadrat sebanyak ± 250 gram lalu di oven untuk mengurangi kadar air sampai $\pm 5\%$, yang terkandung dalam tanah tersebut.
 - 2) Lalu diambil 0,05 gram sampel tanah (partikel 0,2 mm) dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml. Jika tanah yang diuji kaya materi organik, sampel yang digunakan hanya 0,05 gram dan jika miskin materi organik diambil 2,0 gram.
 - 3) Ditambahkan 10 ml K_2CrO_7 1 N ke dalam sampel tadi kemudian diaduk.
 - 4) Lalu ditambahkan 20 ml H_2SO_4 pekat ke dalam campuran. Dicampurkan dengan cara memutar-mutar Erlenmeyer secara hati-hati selama satu menit.

- 5) Campuran dibiarkan selama 20-30 menit kemudian diencerkan dengan air suling sampai volumenya 200 ml.
- 6) Lalu ditambahkan lagi 10 ml H_3PO_4 85% 0,2 gram NaF dan 3 tetes indikator diphenilamin.
- 7) Buret diisi dengan $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2(\text{NH}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Ferro Ammonium sulfat).
- 8) Sampel tanah dititrasi dengan larutan ferro ammonium sulfat dan ini menunjukkan titik akhir titrasi. Larutan ferro ammonium sulfat yang digunakan tidak ada yang lebih dari 8 ml.
- 9) Persentase materi organik dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase materi organik} = 10(1-T/S) \times 13,4$$

Keterangan:

S : ml larutan ferro ammonium sulfat yang digunakan dalam titrasi blanko (6 ml).

T : ml larutan ferro ammonium sulfat yang digunakan dalam titrasi sampel.

Pengukuran faktor klimatik seperti kelembaban udara dan suhu udara, diukur menggunakan Termohigrometer digital dengan cara mengkalibrasi alat terlebih dahulu dan di tekan tombol on di setiap kuadrat kemudian di catat angka suhu dan kelembaban udara yang muncul pada layar alat. Intensitas cahaya diukur menggunakan Luxmeter digital dengan cara membuka sensor cahaya yang di arahkan ke arah sinar matahari yang masuk pada setiap kuadrat kemudian di catat angka yang muncul setelah angkanya stabil.

Pengukuran faktor akuatik seperti salinitas air diukur dengan menggunakan refraktometer yang di tetesi sampel air muara pada setiap kuadrat. Identifikasi sampel tumbuhan dilakukan berdasarkan sumber dari ahli botani, buku identifikasi tumbuhan, dan internet seperti <http://www.asianplant.net>.

3. Tahap Pasca-Penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi tumbuhan. Data yang diperoleh kemudian di analisis dengan menghitung indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan Indeks Nilai Penting (INP). Selain itu data yang sudah lengkap kemudian dibuat irisan sebaran species tumbuhan untuk melihat sebaran dan adaptasi species sesuai tingkatan salinitas dan di buat gambaran zonasi untuk melihat zonasi dari tumbuhan muaranya.

G. Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan dengan beberapa rumus. Data hasil dari analisis vegetasi tersebut akan dihitung dengan mencari Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap species. INP ini menyangkut dengan perhitungan Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), Basal Area, dan Frekuensi Relatif (FR). Perhitungan analisis vegetasi menurut Fachrul (2012) adalah sebagai berikut:

1. Kerapatan = $\frac{\text{jumlah individu dari 1 species}}{\text{Luas total yang dicuplik}}$
2. Kerapatan Relatif = $\frac{\text{kerapatan dari 1 species}}{\text{kerapatan total semua species}} \times 100$
3. Basal Area = $\frac{1}{4} \pi DBH^2$, dimana $DBH = \frac{CBH}{\pi}$
DBH = Diameter Batang Setinggi Dada
CBH = Lingkaran Batang Setinggi Dada
4. Dominansi = $\frac{\text{total basal area dari 1 species}}{\text{luas total yang dicuplik}}$
5. Dominansi Relatif = $\frac{\text{dominansi dari 1 species}}{\text{dominansi semua species}} \times 100$
6. Frekuensi = $\frac{\text{Jumlah petak penemuan suatu species}}{\text{jumlah seluruh petak}}$
7. Frekuensi Relatif = $\frac{\text{jumlah frekuensi suatu species}}{\text{jumlah nilai frekuensi seluruh jenis}} \times 100$
8. Indeks Nilai Penting (INP) = Kerapatan Relatif + Dominansi Relatif + Frekuensi Relatif

Keanekaragaman species dihitung dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berdasarkan Michael (1984):

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

$$p_i = \Sigma n_i / N$$

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i = Jumlah individu suatu species/jumlah total seluruh species

n_i = Jumlah individu species ke- i

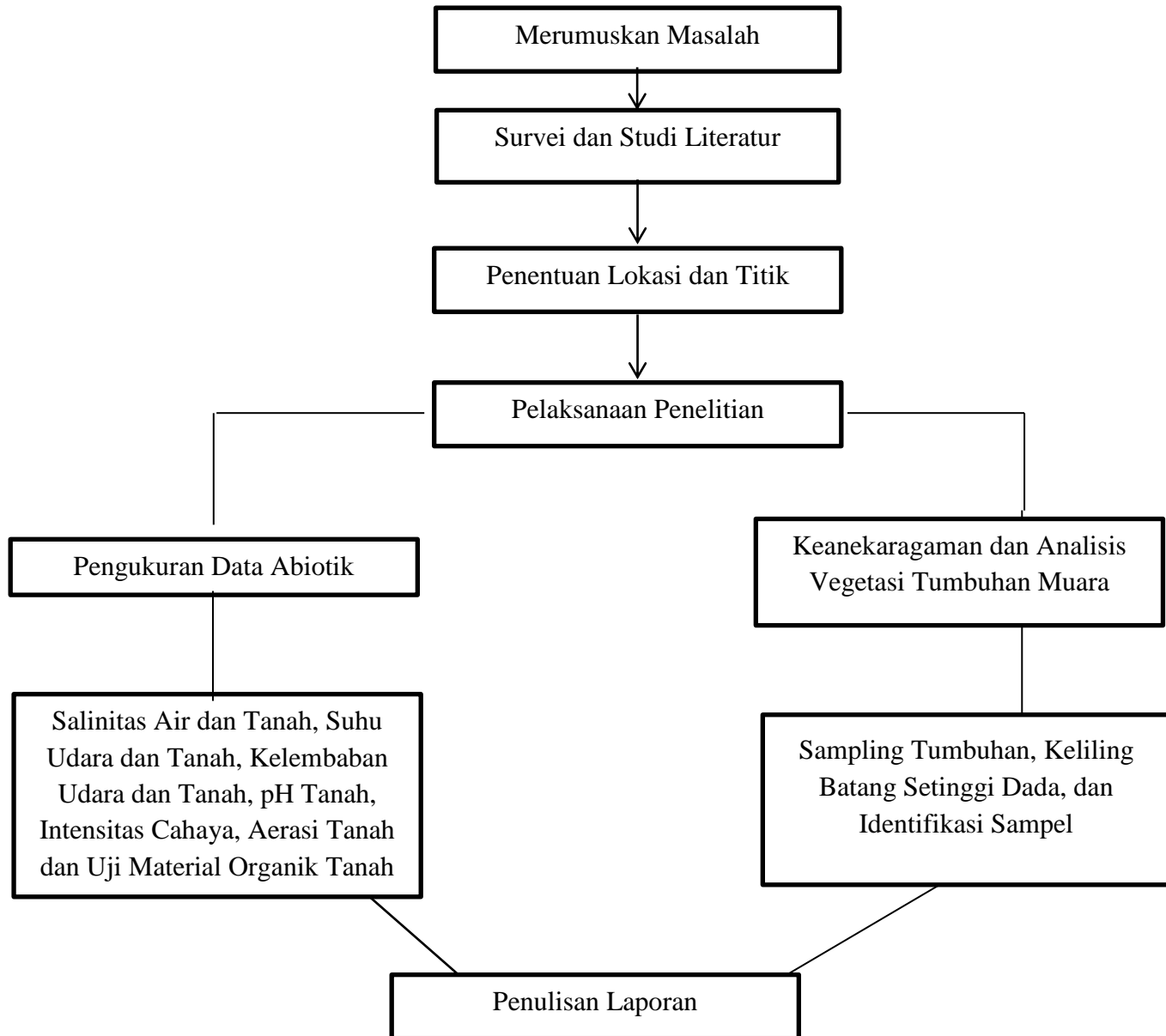
N = Jumlah total individu

Besarnya indeks keanekaragaman menurut Fachrul (2012) Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

1. Nilai $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman species rendah.
2. Nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman species sedang.
3. Nilai $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman species tinggi.

H. Alur Penelitian

Agar penelitian lebih terarah maka dibuat alur penelitian. Bagan alur penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian
(Dokumentasi Pribadi, 2020)